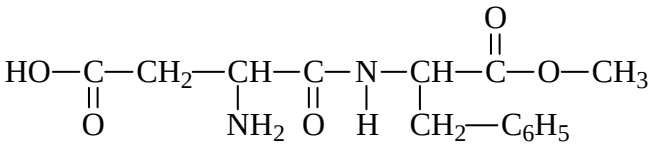
Classe de $TSTS_3$	**Devoir n° 4**	**20/12/2012**

La phénylalanine est un acide α-aminé essentiel. Il est utilisé par l'organisme pour la synthèse des protéines, mais ne peut être créé dans l'organisme. Il doit donc être introduit dans celui-ci à partir de l'alimentation. L'aspartame est une des sources de cet acide a-aminé.

Partie 1 . La molécule d'aspartame.

L'aspartame est une molécule issue de l'industrie chimique. Elle sert de substituant au sucre dans certains régimes alimentaires. La formule semi-développée de sa molécule est la suivante :



1.1 Entourer sur la formule semi-développée de l'aspartame que vous recopierez sur la copie les enchainements d'atomes caractéristiques de la famille des esters et de la famille des amides. Indiquer clairement les correspondances groupement d'atomes–famille.

1.2 La formule brute de cette molécule est $C_{14}H_{18}O_5N_2$. Calculer sa masse molaire moléculaire.

Données : M(H)=1g.mol^{-1} M(C)=12g.mol^{-1} M(N)=14g.mol^{-1} M(O)=16g.mol^{-1}

1.3 L'agence internationale de sécurité des aliments a fixé pour l'aspartame une DJA à 40 mg par kilogramme de masse corporelle.

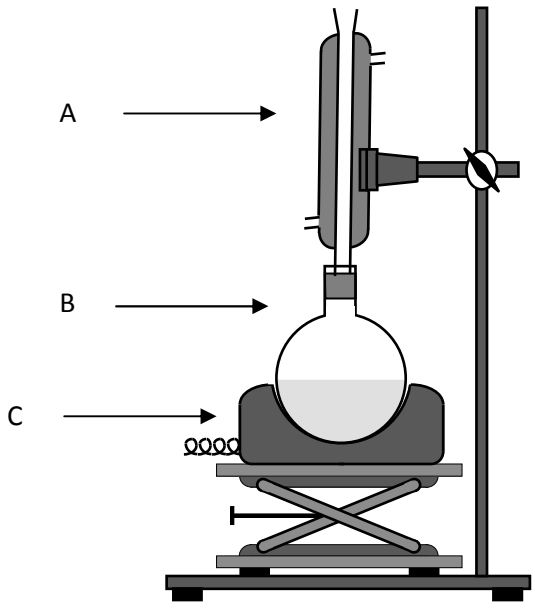
1.3.1 Que signifie le sigle DJA ?

1.3.2 Quelle masse maximale journalière d'aspartame un individu de75 kg peut-il absorber ?

1.4 Cette molécule est hydrolysée dans l'organisme pour former de la phénylalanine.

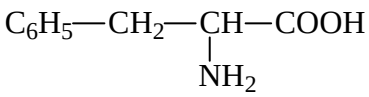
1.4.1 En quoi consiste une réaction d'hydrolyse ?

1.4.2 Le montage suivant permet, au laboratoire, de réaliser cette réaction. Donner les noms des matériels repérés par les lettres A, B et C.



Partie 2 . La phénylalanine.

La formule semi-développée de la phénylalanine est la suivante :



2.1 Justifier que cette molécule est un acide α-aminé.

2.2 Montrer que la phénylalanine possède un atome de carbone asymétrique.

2.3 Repérer l'atome de carbone asymétrique par un astérisque que vous dessinerez sur la formule semi-développée recopiée sur la copie.

2.4. Cette molécule est chirale. Donner la définition de ce terme.

2.5 Donner la représentation de Fisher de la configuration que l'organisme d'un mammifère va utiliser pour synthétiser une protéine.

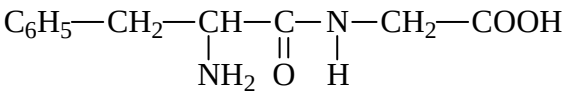
Partie 3 . La synthèse des protéines

La phénylalanine peut réagir avec la glycine pour donner le dipeptide Phé-Gly.

3.1. Si on ne prend aucune précaution particulière, un mélange de phénylalanine et de glycine peut-conduire à la formation d'autres dipeptides que Phé-Gly . Expliquer.

3.2 Donner les noms des autres dipeptides formés.

3.3. Un de ces dipeptides a pour formule semi-développée

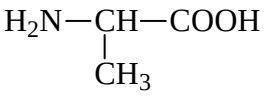
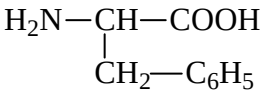
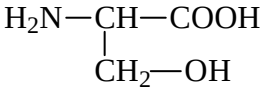
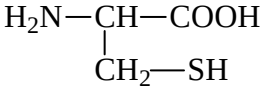


3.3.1. Faire apparaitre sur la formule semi-développée que vous aurez recopiée sur votre copie la liaison peptidique.

3.2.2 Indiquer la particularité géométrique de cette liaison peptidique.

3.4 Les organismes vivants disposent de véritables petites usines à protéines. Elles sont situées dans le cytoplasme des cellules eucaryotes. Là, des milliers de "petites mains", les ribosomes, assemblent les acides α-aminés par synthèse peptidique en traduisant le mode d'emploi apporté par l'ARN messager. Ce mode d'emploi est constitué d'un alignement de bases symbolisées par les lettre A, U ,G et C. Un ensemble de trois de ces bases, appelé codon, indique la nature d'un acide α-aminé à utiliser.

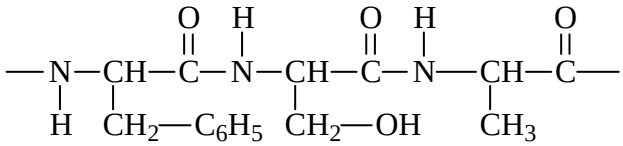
Tableau de quelques équivalences codon –-acide α-aminé pour l'ARN messager.

Alanine	GCC	
Phénylalanine	UUU ou UUC	
Sérine	UCU ou UCA ou AGU	
Cystéine	UGU ou UGC	

Fragment d'un ARN messager

CAA CCU **UCA UUC GCC** AUU GAA

Formule semi-développée d'une partie d'une protéine.



3.4.1. Indiquer les acides α-aminés concernés dans la synthèse de la protéine mise en œuvre par l'application du fragment d'ARN messager repéré en gras et encadré.

3.4.2. La partie de la protéine synthétisée à partir du fragment d'ARN messager repéré en gras et encadré peut elle être celle proposée dans le document ? Justifier.